



⑮ **BUNDESREPUBLIK**
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 04 544 A 1**

⑤ Int. Cl.⁵:
H 01 H 33/40
H 01 H 3/30

⑲ Aktenzeichen: P 43 04 544.8
⑳ Anmeldetag: 10. 2. 93
㉓ Offenlegungstag: 11. 8. 94

DE 43 04 544 A 1

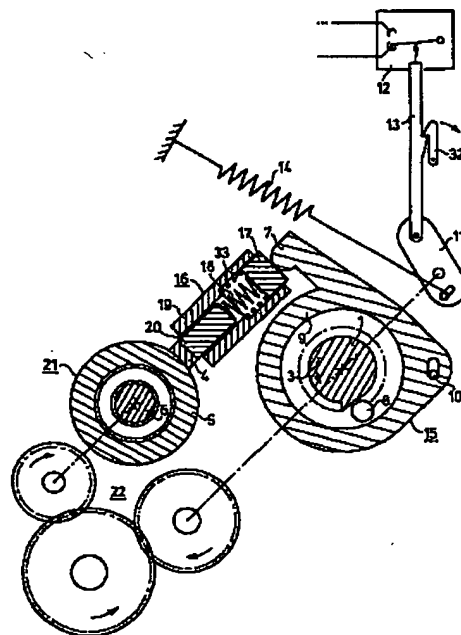
⑦① Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦② Erfinder:
Tietzke, Jörg, 1000 Berlin, DE; Milkuhn, Frank,
Dipl.-Ing., 1000 Berlin, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Antriebseinrichtung für einen elektrischen Leistungsschalter

⑤⑦ Bei einer Antriebseinrichtung für einen elektrischen Leistungsschalter ist ein Kraftspeicher (14) zum Antrieb eines Kontaktstückes einer Unterbrechereinheit (12) vorgesehen. Der Kraftspeicher ist über eine umlaufende Kurbel (11) an eine Schalttange (13) angelenkt. Die Kurbel (11) ist über eine fest mit ihr verbundene Welle (1) und ein Spannge triebe (22) sowie einen Freilauf (21) an einen Spannmotor ankoppelbar, über den der Kraftspeicher (14) aufgeladen werden kann. Mit der Welle (1) ist eine Rücklaufsperre (15) verbunden, die nach Ausführen einer Schaltbewegung beim Zurückschwingen der Kurbel (11) und dem damit verbundenen Zurückdrehen der Welle (1) diese abbremst. Gleichzeitig wird über eine Bremse (16) die Freilaufkupplung (21) betätigt und der Spannmotor an die Welle (1) angekoppelt. Hierdurch wird ein Zurückschwingen der Kurbel (11) nach der Schaltbewegung verhindert, so daß die dynamische Energie der Kurbel (11) für den nächsten Schaltvorgang gespeichert wird und im Zuge dieses Vorganges wird der nächste Spannvorgang automatisch eingeleitet.



DE 43 04 544 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 94 408 032/441

7/95

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Antriebseinrichtung für einen elektrischen Leistungsschalter mit einem Kraftspeicher zum Antrieb eines Kontaktstückes, der über eine umlaufende Kurbel an eine Antriebswelle angelenkt ist, mit einem Spannmotor, der zum Aufladen des Kraftspeichers mit der Antriebswelle verbindbar ist und mit einer auf die Antriebswelle wirkenden Rücklaufsperrung.

Eine derartige Antriebseinrichtung ist beispielsweise aus der DE-PS 36 23 247 bekannt. Bei der bekannten Antriebseinrichtung wird ein Leistungsschalter über eine Antriebswelle betätigt, die ihrerseits über eine angelenkte umlaufende Kurbel antreibbar ist. Die Kurbel wird durch einen Kraftspeicher in Form einer Schraubenfeder angetrieben. Der Federspeicher wird dadurch aufgeladen, daß mittels einer Spannvorrichtung und zweiter Rücklaufsperrung die Antriebswelle schrittweise gedreht wird. Wenn der Schalter betätigt und der Federspeicher entladen wird, wird über die Antriebswelle der Schalter betätigt. Es ist dabei zu erwarten, daß wegen der in der Kurbel und der Antriebswelle gespeicherten dynamischen Energie die Kurbel über den unteren Totpunkt hinaus schwingt und den Kraftspeicher zum Teil wieder auflädt. Der Kraftspeicher hat dann das Bestreben, die Kurbel wieder zurückzutreiben. Dies wird jedoch durch die Rücklaufsperrung an der Welle verhindert. Insofern kann gemäß dem Stand der Technik ein Teil der dynamischen Energie des Antriebs für den nächsten Schaltvorgang in dem Federspeicher gespeichert werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Antriebseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die auf möglichst einfache Art das Inangasetzen der Aufladung des Kraftspeichers direkt nach dessen Entladung erlaubt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Rücklaufsperrung ein in der Sperrstellung begrenzt drehbares Element aufweist, mit dem die Antriebswelle beim Rücklauf der Kurbel nach Durchlaufen des unteren Totpunktes es und Abbremsung durch den Kraftspeicher kraftschlüssig verbunden wird und daß beim Rücklauf durch das begrenzt drehbare Element eine mechanische Freilaufkupplung zur Verbindung des Spannmotors mit der Antriebswelle betätigbar ist.

Sobald die Antriebswelle und die Kurbel nach dem Abgeben der gespeicherten Energie an die Unterbrechereinheit und dem Durchlaufen des unteren Totpunktes sowie der nachfolgenden Abbremsung durch den Federspeicher beginnen, zurückzuschwingen, werden sie durch die Rücklaufsperrung abgebremst. Die dabei im Federspeicher verbleibende Energie kann für den nächsten Schaltvorgang genutzt werden. Dadurch wird einerseits Energie zum Aufladen des Kraftspeichers gespart, andererseits erfordert das Aufladen des Kraftspeichers weniger Zeit.

Zunächst können sich beim Rücklauf die Kurbel und die Welle ein Stück weit zurückdrehen, d. h. in der Richtung, die ihrer Bewegungsrichtung während des Schaltvorganges entgegengesetzt ist. Dabei wird das begrenzt drehbare Element soweit gedreht, bis daß es die Grenzen seines Bewegungsbereiches erreicht hat. Dann werden die Kurbel und die Antriebswelle durch das begrenzt drehbare Element abgebremst. Durch die auf das begrenzt bewegbare Element wirkende Kraft wird eine mechanische Freilaufkupplung betätigt, die eine mechanische Verbindung zwischen einem Spannmotor und

der Antriebswelle herstellt. Der Spannmotor kann nun über die Antriebswelle den Federspeicher weiter aufladen. Es sind keine weiteren Mittel zur Steuerung der Ankopplung des Spannmotors notwendig. Der Schaltvorgang ist sehr schnell vollendet, da er zum einen direkt nach dem Schaltvorgang in Gang gesetzt wird und da zum anderen ein Teil der dynamischen Energie des jeweils zuletzt durchgeführten Schaltvorgangs für den nächsten Schaltvorgang gespeichert wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß das begrenzt drehbare Element als eine die Antriebswelle koaxial umgebende Hohlwelle ausgebildet ist und daß über einen Ansatz der Hohlwelle eine Bremse zur Verzögerung eines Klemmkörpers führenden Steuerkäfigs einer Freilaufkupplung zur Herstellung einer kraftschlüssigen Verbindung zwischen dem Spannmotor und der Antriebswelle betätigt wird.

Das begrenzt drehbare Element ist demnach durch eine Hohlwelle gebildet, die, wenn die Rücklaufsperrung aktiviert wird mit der koaxial zu ihr verlaufenden Antriebswelle kraftschlüssig verbunden ist. Zwischen der Hohlwelle und der Antriebswelle können zur Realisierung einer Rücklaufsperrung in Form eines Klemmrollenfreilaufs beispielsweise Klemmkörper vorgesehen sein, die nur in einer einzigen Drehrichtung bei Verdrehung der Antriebswelle gegen die Hohlwelle eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Antriebswelle und Hohlwelle herstellen.

Die Hohlwelle weist einen Ansatzhebel auf, der beim Rücklauf der Antriebswelle eine Bremse zur Verzögerung eines Steuerkäfigs einer Freilaufkupplung betätigt.

Eine solche Freilaufkupplung mit Steuerkäfig ist für sich beispielsweise aus der DE-OS 40 32 330 bekannt. Bei der dort dargestellten Freilaufkupplung ist ein Steuerkäfig mit einem Antriebsrad verbunden und zwar derart, daß der Steuerkäfig gegenüber dem Antriebsrad um einige Grad gegen die Kraft einer Feder verdrehbar ist. Wird während der Rotation des Antriebsrades der Steuerkäfig verzögert, so werden durch den Steuerkäfig die Klemmkörper zwischen dem Antriebsrad und einer koaxial innerhalb dessen verlaufenden Welle in Eingriff gebracht, so daß das Antriebsrad und die Welle kraftschlüssig miteinander verbunden werden. Eine solche Freilaufkupplung bewirkt in Verbindung mit der vorliegenden Erfindung, daß der Spannmotor mit der Antriebswelle verbunden wird und daß der Kraftspeicher durch den Spannmotor aufgeladen wird.

Die Bremse kann vorteilhaft als Reibungsbremse ausgebildet sein.

Hierdurch ergibt sich ein geringer technischer Aufwand bei der Realisierung der Bremse.

Die Erfindung kann außerdem vorteilhaft dadurch ausgestaltet werden, daß die Bremse zwei in einem Zylinder zur Erzeugung der Bremskraft verschiebbare Kolben und ein zur Übertragung der Bremskraft zwischen den Kolben angeordnetes elastisches Element aufweist.

Durch den Ansatz der Hohlwelle wird einer der Kolben in dem Zylinder ein Stück weit verschoben. Die dadurch bei Kompression des elastischen Elementes auf den zweiten Kolben ausgeübte Kraft wird von diesem auf einen Bremsklotz übertragen, der direkt an dem abzubremsenden Rad angeordnet ist. Bei richtiger Auslegung des elastischen Elementes wird auch bei großen durch den Ansatz der Hohlwelle ausgeübten Kräften eine richtig dimensionierte Bremskraft auf das abzubremsende Rad übertragen. Außerdem wirkt sich ein verschleißbedingt notwendiger Mehrhub nicht auf den

Ansprechpunkt der Bremse aus.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Drehbarkeit der Hohlwelle durch ein die Hohlwelle durchsetzendes, einen ortsfesten Bolzen aufnehmendes Langloch begrenzt ist.

Durch eine solche Begrenzung der Beweglichkeit der Hohlwelle mittels eines festen Bolzens werden die auf die Bremse von der Hohlwelle ausgeübten Kräfte begrenzt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Zeichnung gezeigt und nachfolgend beschrieben.

Dabei zeigt

Fig. 1 schematisch den Aufbau des Schalterantriebs, Fig. 2 den Aufbau der Freilaufkupplung.

Über eine Antriebswelle 1 und eine mit dieser fest verbundene Kurbel 11 wird eine Unterbrechereinheit 12 eines Leistungsschalters betätigt. Die Kurbel 11 ist als zweiarmliger Hebel ausgebildet, wobei an einem Hebel eine Antriebsstange 13 der Unterbrechereinheit 12 und an dem anderen Hebel eine als Kraftspeicher dienende Zugfeder 14 angelenkt ist. In der Fig. 1 ist der Antrieb in gespannter Stellung dargestellt. Die Unterbrechereinheit ist über die Verriegelungseinrichtung 32 verriegelt, daß im Schaltfall entriegelbar ist.

Wird die Verriegelungseinrichtung 32 entriegelt, so sorgt die Kraft der Feder 14 dafür, daß die Kurbel 11 im Uhrzeigersinn gedreht wird. Dabei wird die Unterbrechereinheit 12 des Schalters betätigt. Auch die Antriebswelle 1 dreht sich hierbei mit. Da sowohl die Antriebswelle 1 als auch die Kurbel 11 und die Antriebsstange 13 im Falle einer schnellen Schaltbewegung eine große Menge dynamischer Energie speichern, wird sich die umlaufende Kurbel 11 soweit drehen, bis das die Feder 14 wieder in die Länge gezogen wird und die dynamische Energie in potentielle Energie der Feder 14 umgewandelt ist. Danach hat die Feder 14 das Bestreben, die Kurbel 11 und die Antriebswelle 1 in die umgekehrte Richtung zu beschleunigen. Sobald eine solche Rücklaufbewegung beginnt, vermitteln die Klemmkörper 8, von denen stellvertretend nur ein einzelner dargestellt ist, der Rücklaufsperr 15 eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der Hohlwelle 9 und der Antriebswelle 1. Die Antriebswelle hat nun das Bestreben sich entgegen dem Uhrzeigersinn in der durch den Pfeil 3 dargestellten Richtung zu bewegen. Dabei wird die Hohlwelle 9 mitgenommen. Der hebelartige Ansatz 7 der Hohlwelle 9 betätigt dabei die Bremse 16, dadurch daß er den Kolben 17 gegen die Kraft der Feder 18 in den Zylinder 19 hineindrückt. Hierdurch wird der zweite Kolben 20 betätigt und dieser übt einen von der Stärke der Feder 18 abhängigen Druck auf den Bremsklotz 4 aus, der in Berührung mit dem Rad 5 kommt und dieses bremst. Hierdurch wird, wie weiter unten beschrieben, die Freilaufkupplung 21 betätigt, wodurch die Welle 6 des nicht näher dargestellten Spannmotors über das Spanngetriebe 22 mit der Antriebswelle 1 verbunden wird. Der Spannmotor lädt nun über das Spanngetriebe 22 und die Antriebswelle 1 sowie die Kurbel 11, den Federspeicher 14 auf. Die Bewegung der Hohlwelle 9 ist dadurch begrenzt, daß sie ein Langloch 10 aufweist, in das ein ortsfester Bolzen hineinragt.

Nach der Betätigung der Bremse 16 dient die Rückholfeder 33 dazu, die Bremse 16 und die Hohlwelle 9 wieder in die Ausgangsstellung zu bringen.

Die durch die Bremse 16 betätigbare Freilaufkupplung 21 weist ein äußeres Trieb rad 23 auf, das durch den in den Figuren nicht dargestellten Spannmotor antreibbar ist. Das Trieb rad (23) kann beispielsweise als Zahn-

rad ausgeführt sein, das über ein Zahnradgetriebe mit dem Spannmotor verbunden ist. Das Trieb rad 23 ist mit einem zu diesem koaxial angeordneten Bremsrad 5 begrenzt drehbeweglich verbunden. Zu diesem Zweck weist das Bremsrad 5 ein Langloch 24 auf, in dem eine Feder 25 angeordnet ist, deren eines Ende 26 mit dem Bremsrad 5 und deren anderes Ende 27 mit einem Bolzen 28 des Trieb rades 23 verbunden ist.

Mit dem Bremsrad 5 ist der Steuerkäfig 29 der Freilaufkupplung fest verbunden. Der Steuerkäfig 29 führt Klemmkörper 30, die zwischen dem Trieb rad 23 und einer das Trieb rad 23 koaxial durchsetzenden Welle 6 in dem Fall, daß das Trieb rad 20 gegen den Steuerkäfig 5 im Uhrzeigersinn verdreht wird, eine kraftschlüssige Verbindung vermitteln.

Dies geschieht beispielsweise, wenn das Trieb rad 23 sich gemäß der Fig. 2 im Uhrzeigersinn dreht und das Bremsrad 5, daß sich mit dem Trieb rad 23 dreht, durch die Einwirkung der Bremse 16 verzögert wird. Hierdurch verlängert sich die Feder 25, es verdreht sich der Steuerkäfig 29 gegenüber dem Trieb rad und die Klemmkörper 30, die als Wälzkörper, insbesondere als Rollen, ausgebildet sind, legen sich an die Sternkörperflächen 31 des Trieb rades 23 und an die Oberfläche der Welle 6 an. Damit ist eine Verbindung der Welle 6 über das Trieb rad 23 mit dem Spannmotor hergestellt.

Auf die Welle 6 wirkt beim Aufladen des Kraftspeichers 14 die Federkraft. Sobald nach Abschluß des Aufladevorganges die Kurbel 11 über ihren oberen Totpunkt gelaufen ist, zieht die Feder 14 die Kurbel 11 in demselben Drehsinn weiter bis zum Einrasten der Verriegelungseinrichtung 32. In dieser Phase wird die Welle 6 durch die Kraft des Federspeichers 14 in derselben Richtung angetrieben, in der das Trieb rad 23 durch den Spannmotor angetrieben wird. Die Welle 6 überholt dabei das Trieb rad 23 im Uhrzeigersinn und die Klemmkörper 30 werden durch die Feder 25 in die Losstellung überführt, in der keine kraftschlüssige Verbindung zwischen der Welle 6 und dem Trieb rad 23 mehr gegeben ist. Der Spannmotor kann in dieser Konstellation auslaufen.

Patentansprüche

1. Antriebseinrichtung für einen elektrischen Leistungsschalter mit einem Kraftspeicher zum Antrieb eines Kontaktstückes, der über eine umlaufende Kurbel an eine Antriebswelle angelenkt ist, mit einem Spannmotor, der zum Aufladen des Kraftspeichers mit der Antriebswelle verbindbar ist und mit einer auf die Antriebswelle wirkenden Rücklaufsperr, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklaufsperr (15) ein in der Sperrstellung begrenzt drehbares Element (9) aufweist, mit dem die Antriebswelle (1) beim Rücklauf der Kurbel (14) nach Durchlaufen des unteren Totpunktes und Abbremsung durch den Kraftspeicher kraftschlüssig verbunden wird und daß beim Rücklauf durch das begrenzt drehbare Element (9) eine mechanische Freilaufkupplung (21) zur Verbindung des Spannmotors mit der Antriebswelle (1) betätigbar ist.
2. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das begrenzt drehbare Element (9) als eine die Antriebswelle (1) koaxial umgebende Hohlwelle (9) ausgebildet ist und daß über einen Ansatz (7) der Hohlwelle (9) eine Bremse (16) zur Verzögerung eines Klemmkörpers (30) führenden Steuerkäfigs (29) einer Freilaufkupplung (21)

zur Herstellung einer kraftschlüssigen Verbindung zwischen dem Spannmotor und der Antriebswelle (1) betätigt wird.

3. Antriebseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremse (16) als Reibungs- 5
bremse ausgebildet ist.

4. Antriebseinrichtung nach Anspruch 2 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremse (16) zwei in einem Zylinder (19) zur Erzeugung der Bremskraft verschlebbare Kolben (17, 20) 10
und ein zur Übertragung der Bremskraft zwischen den Kolben angeordnetes elastisches Element (18) aufweist.

5. Antriebseinrichtung nach Anspruch 2 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die 15
Drehbarkeit der Hohlwelle (9) durch ein die Hohlwelle (9) durchsetzendes, einen ortsfesten Bolzen aufnehmendes Langloch (10) begrenzt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

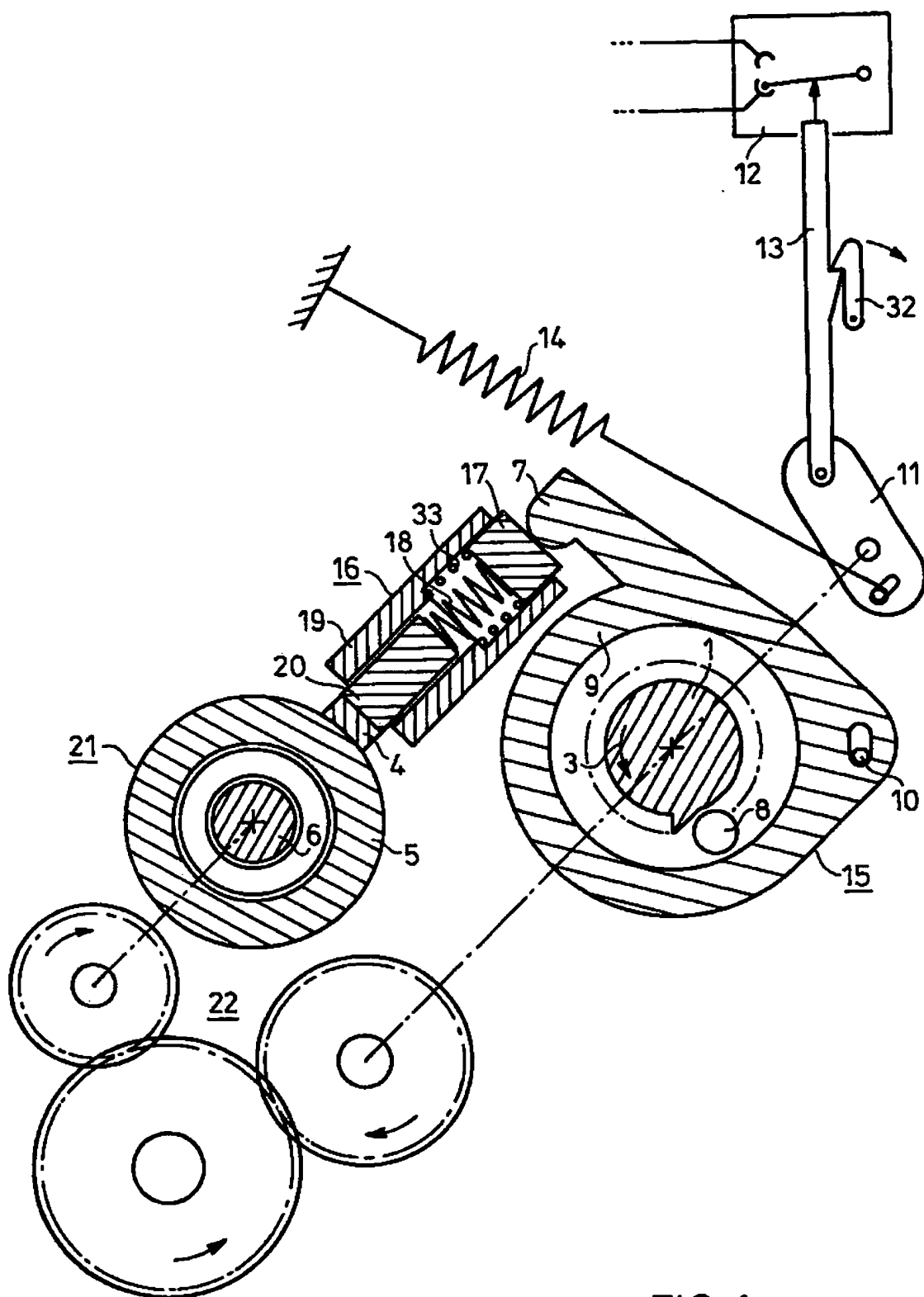


FIG 1

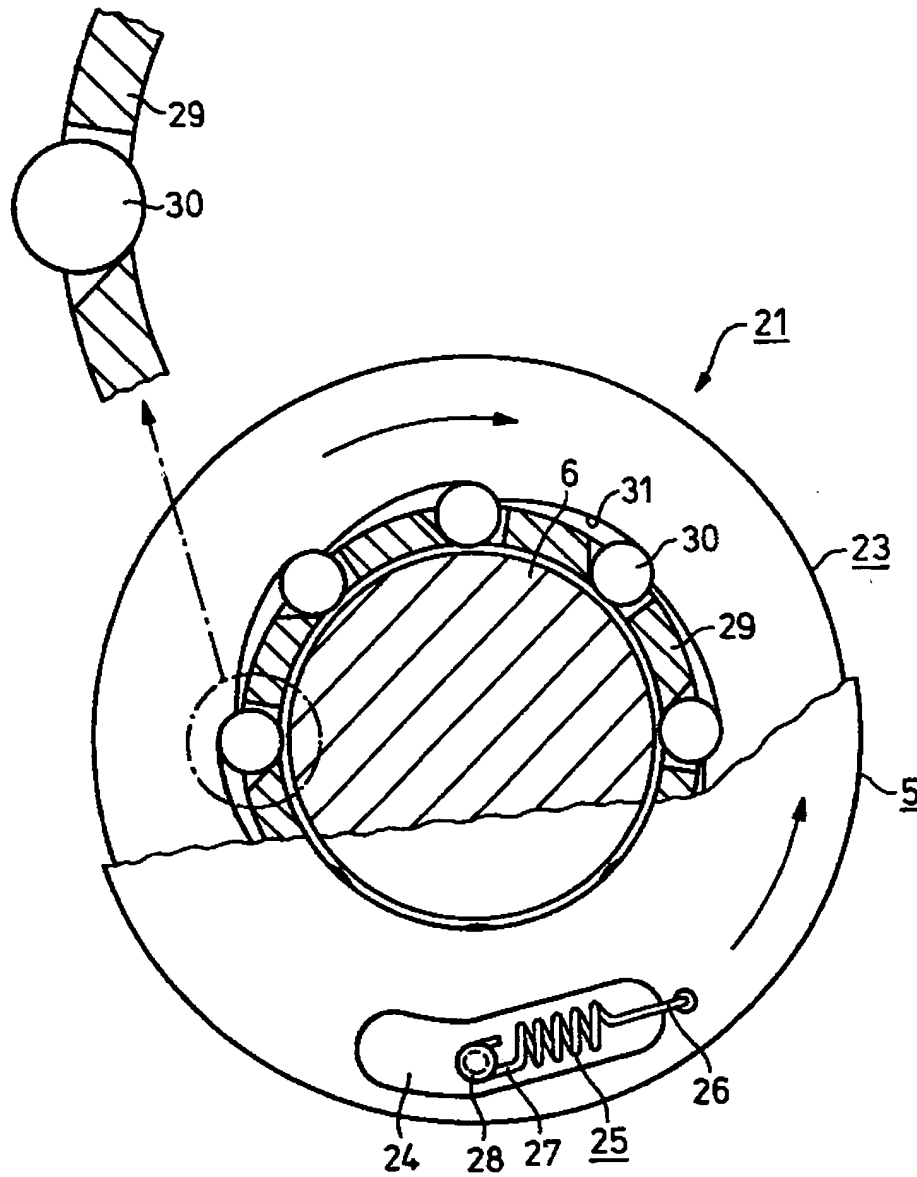


FIG 2